共通費の配分とインセンティブ・システム

——デムスキーの“Cost Allocation Games”をめぐって——

頼　　誠

I　は　じ　め　に

共通費配分論には，ポジティブな議論(positive argument)と規範的な議論(normative argument)がある。たとえば，なぜ共通費が配分されるのかについて理由づけたツィマーマンの議論[1)]は前者であり，部分最適な行動が生じるので配分を否定したり，逆に好ましい行動を引き起こす可能性があるので配分すべきであるというような合理的根拠に基づく主張を行うのが後者である。

ビドルが述べているように，ゲーム論的アプローチは，望ましい原価配分メカニズムを提案するという点で規範的であると考えられる[2)]。本稿では，この規範的なゲーム論的アプローチを共通費配分の問題に適用することを批判したデムスキーの論文[3)]の一部をとりあげる。彼の論文をレビューする目的は，ゲーム論的な分析の特徴と限界を明らかにすること，および，共通費の配分が必ずしも必要でないことを示すことである。特に，いくつかの限定された状況下で，共通費の配分方法の相違，そして，インセンティブ・システムの相違が目標への一致をもたらすように管理者を動機づけるメカニズムを説明することが課題となる。

ゲーム論的アプローチをコスト・アロケーション問題に適用するという試みは，すでに何人かの論者によって試みられてきた[4)]。だが，効用関数を設定し，いくつかの状況において生じうる行動と結果がわかっているという仮定の下で，効用を測定し，選択される代替案を予想し，パレート優位な状況の実現に管理者が合意するとすれば，そのような状態をもたらす共通費の配分あるいはインセンティブ・システムの設置が望ましいかもしれない[5)]。しかし，そのことからただちに配分が有用ではないと主張している点にデムスキー論文の特徴がある。換言すれば，状況しだいで配分の是非および配分ベースの優劣は決まるし，共通費の配分に代えてインセンティブ・システムを利用するという考え方を示しているといえよう。

本稿では，デムスキーが省略した計算過程を推定し解説するとともに，彼自身が認めている問題も含めて彼のやり残した若干の問題を指摘する。

---

1) Zimmerman, J., “The Costs and Benefits of Cost Allocations,” *Accounting Review*, July 1979.

2) Biddle , G. C., Discussant's Comments on : “Cost Allocation Games”, p. 174., in “Joint Cost Allocations”, edited by Moriarity, S., Center for Economic and Management Research, Norman, OK 1981.

3) Demski, J. S., “Cost Allocation Games,” ibid.

4) Shubik, M., “Incentives, Decentralized Control, the Assignment of Joint Costs and Internal Pricing,” *Management Science* (April, 1962). Jensen, D. “A Class of Mutually Satisfactory Allocations,” *Accounting Review* (October, 1977). Hamlen, S., W. Hamlen, Jr., and J. Tschirhart, “The Use of Core Theory in Evaluating Joint Cost Allocation Schemes,” *Accounting Review* (July, 1977). Hughes, J.R. and J. Scheiner, “Efficiency Properties of Mutually Satisfactory Allocations,” *Accounting Review* (January, 1980). Balachandran, B. and R. Ramakrishnan, “Joint Cost Allocation; A Unified Approach,” *Accounting Review* (January, 1981). これらの論文では，配分のもつべき特性について議論されており，ゲーム理論のゲームの均衡解に基づく配分が吟味されている．

5) インセンティブ・システムについては，伊丹敬之稿「インセンティブ・システムの分析序論」，一橋論叢，第79巻，第六号参照．ここでは，インセンティブ・システムとは金銭的報酬システムを意味する．

Ⅱ　モデルと数値例

2-1　記号と生じうる状況

〈記号〉

a_i：製造事業部1，2の労働（$i=1$，2）
サービス事業部の労働（$i=3$）

k_i：製造事業部の資本（$i=1$，2）

s：自然の状態

$p^i(s, a_i, k_i)$：各事業部の粗利益あるいはキャシュ・フロー

y_i：各事業部の業績測定値

π：企業の純利益あるいは純キャシュ・フロー

C：共通費

いま，2つの製造事業部（$i=1$，2）と1つのサービス事業部（あるいは本部，$i=3$）が存在すると仮定する。生産要素としては，自然・労働・資本の3つが存在し，上述の3つのセグメントは，それぞれ$\{a_1, k_1\}$，$\{a_2, k_2\}$，$\{a_3\}$を選択する権限をもっている。生産要素の集合Zは，次式で表現され，$\{\cdot\}$の中からそれぞれ1つずつ値が選択されるものとする。

$$Z=S\times A_1\times A_2\times A_3\times K_1\times K_2$$
$$=\{s_1, s_2, s_3\}\times\{a_1^L, a_1^H\}\times\{a_2^L, a_2^H\}$$
$$\times\{\bar{a}\}\times\{k_1^L, k_1^H\}\times\{k_2^L, k_2^H\}$$

この式において，事業部1，2は，労働と資本それぞれについて，低い値(L)と高い値(H)が存在し，自然の状態は3通り，サービス事業部の選択の余地はごくわずかであると考えられている。(ただし，後述の2-3のモデルでは，これと若干異なる状況が考えられている)

$$\pi(s, a, k)=p^1(s, a_1, k_1)+p^2(s, a_2, k_2)$$
$$-C(s, a_3, k_1, k_2)$$

という関係式において，$p^i(\cdot)$は，共通費配賦前の粗利益かキャシュ・フローである。以下では，キャシュ・フローと考えることにする。

デムスキーは，s_iという状況下において，各代替案が選択された場合に表1のようなキャシュ・フローが生じるとしている[6]。

6)　Demski, op. cit., p.147.

表　1

$p^1(s, a_1, k_1)$ 状況

	s_1	s_2	s_3
$a_1^L k_1^L$	300	300	300
$a_1^L k_1^H$	300	300	900
$a_1^H k_1^L$	300	600	900
$a_1^H k_1^H$	300	600	1200

$p^2(s, a_2, k_2)$ 状況

	s_1	s_2	s_3
$a_2^L k_2^L$	300	300	300
$a_2^L k_2^H$	900	600	300
$a_2^H k_2^L$	300	600	300
$a_2^H k_2^H$	2700	2400	300

$c(s, \bar{a}, k_1, k_2)$ 状況

	s_1	s_2	s_3
$k_1^L k_2^L$	100	100	100
$k_1^L k_2^H$	150	150	150
$k_1^H k_2^L$	150	150	150
$k_1^H k_2^H$	400	400	400

（出所）　Demski〔1981〕, p. 150.

さらに以下に述べるような共通費の配分を行う場合，キャシュ・フローは表2のようになる。

f^0：配分が行われない場合

f^1：サービス事業部のキャシュ・フローを事業部1，2へ2等分する配分

f^2：事業部1，2へ75ドルずつコストを負担させる配分

f^3：純実現可能価値法，すなわち個別費控除後の粗利益，この例では，キャシュ・フローp^1，p^2の比で共通費$C(\cdot)$を配賦する方法を意味する。

f^4：セキュリティー・レベルに基づく配分

f^5，f^6，f^7：利益分配契約に基づく配分

f^8：f^3の変形，期待実現価値に基づく配分

表 2

$z=(s,a,k)$					$f(z)=(y_1,y_2,y_3)$																										
s	a_1	a_2	k_1	k_2	f^0			f^1			f^2			f^3			f^4			f^5			f^6			f^7			f^8		
1	L	L	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	246	238	16	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	250	250	0
1	L	L	L	H	300	900	−150	225	825	0	225	825	0	262.5	787.5	0	246	678	126	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	250	800	0
1	L	L	H	L	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	122	238	90	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	206	244	0
1	L	L	H	H	300	900	−400	100	700	0	225	825	−250	200	600	0	122	678	0	800	800	800	267	267	267	267	640	−116	118	682	0
1	L	H	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	246	229	25	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	257	243	0
1	L	H	L	H	300	2700	−150	225	2625	0	225	2625	0	285	2565	0	246	2428	176	2850	2850	2850	950	950	950	982	2280	−412	279	2571	0
1	L	H	H	L	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	122	229	99	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	217	233	0
1	L	H	H	H	300	2700	−400	100	2500	0	225	2625	−250	260	2340	0	122	2428	50	2600	2600	2600	867	867	867	896	2080	−376	213	2387	0
1	H	L	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	225	238	37	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	233	267	0
1	H	L	L	H	300	900	−150	225	825	0	225	825	0	262.5	787.5	0	225	678	147	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−15	225	825	0
1	H	L	H	L	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	93	238	119	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	195	255	0
1	H	L	H	H	300	900	−400	100	700	0	225	825	−250	200	600	0	93	678	29	800	800	800	267	267	267	267	640	−116	85	715	0
1	H	H	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	225	229	46	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	240	260	0
1	H	H	L	H	300	2700	−150	225	2625	0	225	2625	0	285	2565	0	225	2428	197	2850	2850	2850	950	950	950	982	2280	−412	262	2588	0
1	H	H	H	L	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	93	229	128	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	205	245	0
1	H	H	H	H	300	2700	−400	100	2500	0	225	2625	−250	260	2340	0	93	2428	79	2600	2600	2600	867	867	867	896	2080	−376	188	2412	0
2	L	L	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	246	238	16	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	250	250	0
2	L	L	L	H	300	600	−150	225	525	0	225	525	0	250	500	0	246	378	126	750	750	750	250	250	250	258	600	−108	250	500	0
2	L	L	H	L	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	122	238	90	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	206	244	0
2	L	L	H	H	300	600	−400	100	400	0	225	525	−250	166.7	333.3	0	122	378	0	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	118	382	0
2	L	H	L	L	300	600	−100	250	550	0	225	525	50	266.7	533.3	0	246	529	25	800	800	800	267	267	267	276	640	−116	257	543	0
2	L	H	L	H	300	2400	−150	225	2325	0	225	2325	0	283.3	2266.7	0	246	2128	176	2550	2550	2550	850	850	850	878	2040	−368	279	2271	0
2	L	H	H	L	300	600	−150	225	525	0	225	525	0	250	500	0	122	529	99	750	750	750	250	250	250	258	600	−108	217	533	0
2	L	H	H	H	300	2400	−400	100	2200	0	225	2325	−250	255.6	2044.4	0	122	2128	50	2300	2300	2300	767	767	767	792	1840	−332	213	2087	0
2	H	L	L	L	600	300	−100	550	250	0	525	225	50	533.3	266.7	0	525	538	−263	800	800	800	267	267	267	276	640	−116	533	267	0
2	H	L	L	H	600	600	−150	525	525	0	525	525	0	525	525	0	525	378	147	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	525	525	0
2	H	L	H	L	600	300	−150	525	225	0	525	275	0	500	250	0	393	538	−181	750	750	750	250	250	250	258	600	−108	495	255	0
2	H	L	H	H	600	600	−400	400	400	0	525	525	−250	400	400	0	393	378	29	800	800	800	267	267	267	276	640	−116	385	415	0
2	H	H	L	L	600	600	−100	550	550	0	525	525	50	550	550	0	525	529	46	1100	1100	1100	367	367	367	379	880	−159	540	560	0
2	H	H	L	H	600	2400	−150	525	2325	0	525	2325	0	570	2280	0	525	2128	197	2850	2850	2850	950	950	950	982	2280	−412	562	2288	0
2	H	H	H	L	600	600	−150	525	525	0	525	525	0	525	525	0	393	529	128	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	505	545	0
2	H	H	H	H	600	2400	−400	400	2200	0	525	2325	−250	520	2080	0	393	2128	79	2600	2600	2600	867	867	867	896	2080	−376	488	2112	0
3	L	L	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	246	238	16	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	250	250	0
3	L	L	L	H	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	246	78	126	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	250	200	0
3	L	L	H	L	900	300	−150	825	225	0	825	225	0	787.5	262.5	0	722	238	90	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−252	806	244	0
3	L	L	H	H	900	300	−400	700	100	0	825	225	−250	600	200	0	722	78	0	800	800	800	267	267	267	267	640	−116	718	82	0
3	L	H	L	L	300	300	−100	250	250	0	225	225	50	250	250	0	246	229	25	500	500	500	167	167	167	172	400	−72	257	243	0
3	L	H	L	H	300	300	−150	225	225	0	225	225	0	225	225	0	246	28	176	450	450	450	150	150	150	155	360	−65	279	171	0
3	L	H	H	L	900	300	−150	825	225	0	825	225	0	787.5	262.5	0	722	229	99	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	817	233	0
3	L	H	H	H	900	300	−400	700	100	0	825	225	−250	600	200	0	722	28	50	800	800	800	267	267	267	276	640	−116	813	−13	0
3	H	L	L	L	900	300	−100	850	250	0	825	225	50	825	275	0	825	238	37	1100	1100	1100	367	367	367	379	880	−159	833	267	0
3	H	L	L	H	900	300	−150	825	225	0	825	225	0	787.5	262.5	0	825	78	147	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	825	225	0
3	H	L	H	L	1200	300	−150	1125	225	0	1125	225	0	1080	270	0	993	238	119	1350	1350	1350	450	450	450	465	1080	−195	1095	255	0
3	H	L	H	H	1200	300	−400	1000	100	0	1125	225	−250	880	220	0	993	78	29	1100	1100	1100	367	367	367	379	880	−159	985	115	0
3	H	H	L	L	900	300	−100	850	250	0	825	225	50	825	275	0	825	229	46	1100	1100	1100	367	367	367	379	880	−159	840	260	0
3	H	H	L	H	900	300	−150	825	225	0	825	225	0	787.5	262.5	0	825	28	197	1050	1050	1050	350	350	350	362	840	−152	862	188	0
3	H	H	H	L	1200	300	−150	1125	225	0	1125	225	0	1080	270	0	993	229	128	1350	1350	1350	450	450	450	465	1080	−195	1105	245	0
3	H	H	H	H	1200	300	−400	1000	100	0	1125	225	−250	880	220	0	993	28	79	1100	1100	1100	367	367	367	379	880	−159	1088	12	0

（出所） Demski〔1981〕, p. 151.

表3は，表2の $y_1+y_2+y_3=\pi$ （f^5，f^6 を除く）をそれぞれの自然の状態が生ずる場合について計算し（①②③），s_1，s_2，s_3が同じ確率$(\frac{1}{3})$で生じると考えた場合の期待値を計算したもの(④)である。

表　3

	①$\{s_1\}$	②$\{s_2\}$	③$\{s_3\}$	④$\{(①+②+③)\times\frac{1}{3}\}$
LLLL	500	500	500	500
LLLH	1050	750	450	750
LLHL	450	450	1050	650
LLHH	800	500	800	700
LHLL	500	800	500	600
LHLH	2850	2550	450	1950
LHHL	450	750	1050	750
LHHH	2600	2300	800	1900
HLLL	500	800	1100	800
HLLH	1050	1050	1050	1050
HLHL	450	750	1350	850
HLHH	800	800	1100	900
HHLL	500	1100	1100	900
HHLH	2850	2850	1050	$\boxed{2150}$
HHHL	450	1050	1350	950
HHHH	2600	2600	1100	2100

2-2　所有者のみのケース

第1に，企業の所有者が自ら経営を行い，最も望ましい（a，k）という組合せを選択する場合である。

彼は，キャシュ・フローπと問題の分析に要する努力eおよび自然の状態sの発生確率hに関して次式で表わされるような期待効用最大化行動をとるとする。

$$\max_{(a,k)\in A\times K} E[U_0[\pi(s,a,k),e],h]$$

$$=\max_{(a,k)\in A\times K}\sum_{s\in S}U_0[\pi(s,a,k),e]h(s)$$

ここでeとは，$\bar{e}<e$である問題分析に要する努力である。これに対し，目的関数が$g\circ f$である場合，上式は次のように表現される。

$$\max E[U_0[\pi(s,a,k),\bar{e}],h]^{7)}$$

$$\text{制約条件}\ (a,k)\in\underset{(a,k)\in A\times K}{\operatorname{argmax}} E(g\circ f,h)$$

つまり，共通費配分後利益の期待値の極大化というような制約条件を満足し，かつ，最低の努力$\bar{e}$を払って，所有者の期待効用を極大化するということである。

7) Ibid., p.152, f は配分メカニズムであり，g は関数 $IR^3\rightarrow IR$ であるとする。

2-3　1人の所有者と1人の管理者が存在するケース

2-3-(1)

このケースでは，管理者を動機づけるモデルが設定される。換言すれば，所有者は管理者に報酬$I(\pi(\cdot))$を支払い，利益から報酬を控除した残余，即ち$\pi(\cdot)-I(\pi(\cdot))$を受けとるという仮定である。報酬額は利益に依存し，管理者の期待効用の大きさは，少なくとも次善の雇用機会によって決まるθ以上でなければならない。

そこで，以下のような式が導かれる。

$$E(U_0|F_0\cap F_M)=\max_{(a,k)\in A\times K}E[U_0(\pi(\cdot)-I(\pi(\cdot))),h]$$

$$\text{制約条件}\ E(U_M(I(\cdot),a),h)\geqq\theta$$

$$(a,k)\in\underset{(a,k)\in A\times K}{\operatorname{argmax}} E(U_M(I(\cdot),a),h)^{8)}$$

所有者がリスク中立的で，管理者がリスク回避的であって，それぞれの効用関数を次のとおりとする。

$$U_0(\pi(\cdot)-I(\cdot))=\pi(\cdot)-I(\cdot)$$

$$U_M(I(\cdot),a)=\sqrt{I(\cdot)}-V(a)$$

$$\text{ただし，}V(a)=\begin{cases}10(a_2=a_2^H\text{ の時})\\ 0(a_2=a_2^L\text{ の時})^{9)}\end{cases}$$

所有者，管理者の効用が上式のように示され，補償される機会原価θを10とするとき，前述の制約条件式より，報酬関数は，

$$I\{\pi(\cdot)\}=\begin{cases}100(\pi(\cdot)=1050)\\ 625(\pi(\cdot)=2850)\\ 0\ (\text{その他})^{10)}\end{cases}$$

となる。

8) Ibid., p. 154, ただし，U_0，U_M はそれぞれ所有者，管理者の効用関数，argmax とは，例えば $\underset{m\ M}{argmax}\ H(\mathrm{m})$ とは，$H(\mathrm{m})$ を極大化する $\mathrm{m}\in\mathrm{M}$ が選択されることを表わしている．F_0，F_M とはそれぞれ所有者と管理者の業績測定値の集合である．

9) 管理者は努力に負の効用を感じると仮定されている．所有者は，リスク中立的であるから，$\pi(\cdot)-I(\cdot)$ という金額で表現される効用を得ると仮定されている．

10) Demski, op cit., p. 154.

表3より，$\sqrt{I(\cdot)}$ の値と代替案の選択は，表4のように示される[11]。

表　4

$\pi(\cdot)=1050\rightarrow$	s_1 LLLH	s_2 HLLH	s_3 LLHL	$\sqrt{I(\cdot)}=10$
	HLLH	HHHL	LHHL	
			HLLH	
			HHLH	
$\pi(\cdot)=2850\rightarrow$	s_1 LHLH	s_2 HHLH		$\sqrt{I(\cdot)}=25$
	HHLH			
その他 $\rightarrow$				$\sqrt{I(\cdot)}=0$

s_1, s_2, s_3 が等しい確率 $\frac{1}{3}$ で生じるとすれば，キャシュ・フローの期待値が最大になるのは，HHLHの時（2150）である。これに対して，管理者にとって $EU_M(\cdot)$ が最大になるのは，HHLH と HLLH である[12]。

一方，所有者の期待キャシュ・フローは，以下のとおりである。

HHLH の時 $(1050-100)\times\frac{1}{3}+(2850-625)\times\frac{1}{3}\times 2=1800$

HLLH の時 $(1050-100)\times\frac{1}{3}\times 3=950$

そこで，両者にとって望ましい解は HHLH といえる。

デムスキーのこの例においては，(a_1, a_2, k_1, k_2) を選択するのは，1人の管理者であると思われる。この点では，2-1で述べたケースと若干状況が異なっている。また，管理者の効用は，金銭的報酬 $I(\cdot)$ に応じて，上に凸の増加関数として表現されると共に，管理者は努力 a_i の増加に対して非効用を感じる。これらのことが，管理者の効用関数 $U_M(\cdot)$ に表現されている。所有者は a_i を観察できず，管理者は実際にとる行動 a_i を所有者に正確に伝えないインセンティブをもっているという状況が想定されている。両者にとって観察可能なのは，実績 $\pi(\cdot)$ であり，管理者への報酬 $I(\pi(\cdot))$ は π にのみ依存している。

このシステムによれば，管理者は期待効用が極大となる HLLH か HHLH を選択し，必ずしも所有者にとって効用極大となる代替案が選択されないかもしれない。$\pi(\cdot)$ が極大となる HHLH ではなく，HLLH が選択される可能性はある。

2-3-(2)

ここで，デムスキーは以下のように配分メカニズム f^3 を導入し，管理者への報酬が $\pi(\cdot)$ のみならず $f^3(\cdot)$ にも依存するインセンティブ・システム $I(\cdot)$ を設定している。

$$I(\pi(\cdot), f(\cdot)) = \begin{cases} 400 \ (y_2\in\{262.5,\ 2280,\ 2565\}) \\ 0 \ (\text{それ以外})^{13)} \end{cases}$$

$I(\cdot)=400$ となるのは表5のようなケースである。(表2より)

表　5

$y_2\in 2565$		$U_M=\sqrt{I(\cdot)}-V(a)$	
s_1	LHLH	$10=\sqrt{400}-10$	(s_2,s_3 では -10)
s_1	HHLH	10	
$y_2\in 2280$			
s_2	HHLH	10	
$y_2\in 262.5$			
s_3	LLHL	$20=\sqrt{400}-0$	(s_1,s_2 では 0)
s_3	LHHL	10	(s_1,s_2 では -10)
s_3	HLLH	20	(s_1,s_2 では 0)
s_3	HHLH	10	

11) 例えば，$\pi(\cdot)=1050$ となるのは，状況 s_1 が発生する場合 (a_1, a_2, k_1, k_2) が LLLH と HLLH の組合せである．この時，$\sqrt{I(\cdot)}$ は10である．

12) 計算

$$\text{LLLH}\{(10-0)+(0-0)+(0-0)\}\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$$

$$\circ\text{HLLH}\{(10-0)+(10-0)+(10-0)\}\times\frac{1}{3}=10$$

$$\text{HHHL}\{(0-10)+(10-10)+(0-10)\}\times\frac{1}{3}=-\frac{20}{3}$$

$$\text{LLHL}\{(0-0)+(0-0)+(10-0)\}\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$$

$$\text{LHHL}\{(0-10)+(0-10)+(10-10)\}\times\frac{1}{3}=-\frac{20}{3}$$

$$\circ\text{HHLH}\{(25-10)+(25-10)+(10-10)\}\times\frac{1}{3}=10$$

$$\text{LHLH}\{(25-10)+(0-10)+(0-10)\}\times\frac{1}{3}=-\frac{5}{3}$$

13) Demski, op. cit., p. 154. ここで $f(\cdot)$ とは表2の $f^3(\cdot)$ を指す.

したがって，管理者にとっては，s_1，s_2，s_3 のいずれの状態が生じても400の報酬が得られる HHLH が最適となる。この時の所有者の期待キャシュ・フローは，所有者の期待効用値に等しく，(2850−400) $\times\frac{1}{3}\times 2+$ (1050−400) $\times\frac{1}{3}=1850$になる。したがって，前の例よりも所有者の効用は1800ないし950から1850へ増加し，また管理者に全くリスクを負担させないことになる。しかも HHLH が選択されるという点で目標への一致が実現されることになる。

$$E(U_0 \mid F\cup F_0\cap F_M)$$

$$=\max_{I(\cdot),(a,k)\in A\times K} E[U_0\{\pi(\cdot)-I(\pi(\cdot),f(\cdot))\},h]$$

制約条件

$$E(U_M(I(\cdot),a),h)\geqq\theta$$

$$(a,k)\in \underset{(a,k)\in A\times K}{\operatorname{argmax}} E(U_M(I(\cdot),a),h)$$

この式の $E(U_0 \mid F\cup F_0\cap F_M)$ が，$E(U_0 \mid F_0\cap F_M)$ に等しければ，その配分メカニズムは有用でない。f によって，管理者の努力について何らかの追加的情報がもたらさなければ配分は有用ではなく，$F\not\subseteq F_0\cap F_M$ が成立しなければ配分は有用でないとデムスキーは述べている[14)]。

2-4　1人の所有者と3人の管理者が存在するケース

既に2-1で述べたように，管理者1は，$(a_1,\ k_1)\in A_1\times K_1$を，2は $(a_2,\ k_2)\in A_2\times K_2$ を，3は$a_3\in A_3$を選択する。

$$E(U_0 \mid F_0\cap F_{Mi})$$

$$=\max_{Ii(\cdot),(a,k)\in A\times K} E[U_0[\pi(\cdot)-\sum_{i=1}^{3} I_i(\pi(\cdot))],h]$$

制約条件　$E(U_{Mi}(I_i(\cdot),a_i),h)\geqq\theta_i \quad i=1,2,3$

$$(a_1,k_1)\in \operatorname{argmax} E(U_{M1}(I_1(\cdot),a_1),h)$$

$$(a_2,k_2)\in \operatorname{argmax} E(U_{M2}(I_2(\cdot),a_2),h)$$

$$a_3\in \operatorname{argmax} E(U_{M3}(I_3(\cdot),a_3),h)$$ [15)]

つまり，2-3で述べた配分メカニズムを拡張したものがこれである。このように，所有者は，期待効用が極大となるようなインセンティブ・システムを設定して調整を行うのである。前節で述べたのと同様の数値例を使用して解説してみよう。

2-4-(1)

管理者の効用関数は，

$U_{Mi}(I_{i(\cdot)},a_i)=\sqrt{I_i(\cdot)}-V(a_i)$ で表現されている。

ただし，$V(a_i)=\begin{cases}10(a_i=a_i^H \text{ の時})\\ 0(a_i=a_i^L \text{ の時})\end{cases}$

$i=1,\ 2,\ \theta=10,\ A_3=\{\bar{a}\}$

所有者はリスク中立的，第3の管理者は代替案の選択の余地がほとんどない，ないし重要でないとして考慮外に置かれている。$\pi(\cdot)$のみを契約に用いるとすると，解は次のインセンティブ関数を用いて，$(a_1^L,\ a_2^H,\ k_1^L,\ k_2^H)$ を管理者に実行させることである。

$$I_1(\pi(\cdot))=\begin{cases}100(\pi\in\{450,\ 2550,\ 2850\})\\ 0(\text{その他})\end{cases}$$

$$I_2(\pi(\cdot))=\begin{cases}400(\pi\in\{450,\ 2550,\ 2850\})\\ 0(\text{その他})\end{cases}$$ [16)]

$\pi\in\{450,\ 2550,\ 2850\}$である代替案には表6に示したものがある。

表　6

	$\pi\in 450$		$\pi\in 2550$		$\pi\in 2850$
s_1	LLHL	s_2	LHLH	s_1	LHLH
	HLHL				HHLH
	HHHL			s_2	HHLH
s_2	LLHL				
s_3	LLLH				
	LHLH				

管理者の期待効用

M1 の効用関数は $U_{M1}(\cdot)=\sqrt{I_1(\cdot)}-V(a_1)$ であるから，

$$\text{LLHL}\ \{(10-0)\times 2+0\}\times\frac{1}{3}=\frac{20}{3}<\theta=10$$

14)　Ibid., p. 155.
15)　Ibid., p. 156.
16)　Ibid., p. 157.

$\circ$ LHLH $(10-0)\times 3\times\frac{1}{3}=10$

HLHL $(10-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)\times\frac{1}{3}\times 2$

$=-\frac{20}{3}$

HHLH $(10-10)\times\frac{1}{3}\times 2+(0-10)\times\frac{1}{3}$

$=-\frac{10}{3}$

HHHL $(10-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)\times\frac{1}{3}\times 2$

$=-\frac{20}{3}$

LLLH $(10-0)\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$

M2 の効用関数は $U_{M2}(\cdot)=\sqrt{I_2(\cdot)}-V(a_2)$ であるから，

$\circ$ LLHL $\{(20-0)\times 2+0\}\times\frac{1}{3}=\frac{40}{3}$

$\circ$ LHLH $(20-0)\times 3\times\frac{1}{3}=10$

$$\left.\begin{array}{l}
\text{HLHL } (20-0)\times\frac{1}{3}=\frac{20}{3}\\
\text{HHLH } (20-10)\frac{1}{3}\times 2+(0-10)\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}\\
\text{HHHL } (20-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)\times\frac{1}{3}\times 2=-\frac{10}{3}\\
\text{LLLH } (20-0)\times\frac{1}{3}=\frac{20}{3}
\end{array}\right\}<\theta=10$$

以上の結果により，M1 と M2 両者にとって選択可能な代替案は，LHLH である。この時，

$$EU_0=(2850-100-400)\times\frac{1}{3}+(2550-100-400)\times\frac{1}{3}+(450-100-400)\times\frac{1}{3}=1450$$

である。

2 - 4 -(2)

これに対して，M1 の効用関数だけを次のように変更した場合には，f^3 という配分を用いることによって $I_2(\cdot)$ が変化し，所有者の期待効用が増加する。

$$U_{M1}(I_1(\cdot),a_1)=\begin{cases}\sqrt{I_1(\cdot)} & (a_1=a_1^L)\\ \sqrt{I_2(\cdot)-100} & (a_1=a_1^H)\end{cases}$$

即ち，

$$I_1(\pi(\cdot))=\begin{cases}125 & (\pi\in\{1050,\ 2850\}),\quad \theta_1=5\\ 0 & (\text{その他})\end{cases}$$

$$I_2(\pi(\cdot))=\begin{cases}100 & (\pi=1050)\\ 625 & (\pi=2850),\quad \theta_2=10\\ 0 & (\text{その他})^{17)}\end{cases}$$

である。

表 3 より，$\pi\in 1050,\ 2850$ になるケース及び M1，M2 の効用の大きさは以下のように求められる。

EU_{M1}

$$\left.\begin{array}{l}
\text{LLLH } \sqrt{125}\times\frac{1}{3}+0=\frac{\sqrt{125}}{3}\\
\text{HLLH } \sqrt{100-100}\times\frac{1}{3}\times 3=0\\
\text{HHHL } \sqrt{0-100}\times\frac{1}{3}+\sqrt{100-100}\times\frac{1}{3}+\sqrt{0-100}\times\frac{1}{3}\\
\quad=\frac{1}{3}(2\sqrt{-100})\\
\text{LLHL } \sqrt{125}\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{125}}{3}\\
\text{LHHL } \sqrt{125}\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{125}}{3}
\end{array}\right\}<\theta_1=5$$

$\circ$ HHLH $\sqrt{625-100}\times\frac{1}{3}\times 2+\sqrt{100-100\times\frac{1}{3}}=15.3$

LHLH $\sqrt{125}\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{125}}{3}\qquad<\theta_1=5$

$$U_{M2}=\sqrt{I_2(\cdot)}-V(a_2),\quad V(a_2)=\begin{cases}10(a_2=a_2^H)\\ 0(a_2=a_2^L)\end{cases}$$

LLLH $\sqrt{100}\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$

17)　Ibid., p. 158.

表 7

$\pi \in 1050$		$\pi \in 2850$	
s_1	LLLH	s_1	LHLH
	HLLH		HHLH
s_2	HLLH	s_2	HHLH
	HHHL		
s_3	LLHL		
	LHHL		
	HLLH		
	HHLH		

HLLH $\sqrt{100}\times\frac{1}{3}\times 2=\frac{20}{3}$

HHHL $(\sqrt{100}-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)$

$\times\frac{1}{3}\times 2=-\frac{20}{3}$

LLHL $\sqrt{100}\times\frac{1}{3}=\frac{10}{3}$

LHHL $(\sqrt{100}-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)$

$\times\frac{1}{3}\times 2=-\frac{20}{3}$

∘ HHLH $(\sqrt{625}-10)\times\frac{1}{3}+(\sqrt{625}-10)$

$\times\frac{1}{3}+(\sqrt{100}-10)\times\frac{1}{3}=10$

LHLH $(\sqrt{625}-10)\times\frac{1}{3}+(0-10)$

$\times\frac{1}{3}\times 2=-\frac{5}{3}$

したがって，M1，M2 の両者の期待効用値の下限 $\theta_1=5$，$\theta_2=10$ を満足し，かつ両者の合意が成立しうる代替案は HHLH である。この時所有者の期待効用 EU_0 は表 8 のとおりである。

表 8

H H L H	M 1 の報酬	M 2 の報酬
s_1	125	625
s_2	125	625
s_3	125	100

所有者は $\pi-I_1-I_2$ を受取るから，その期待効用は，

$$EU_0=(2850-125-625)\times\frac{1}{3}\times 2+(1050-125-100)\times\frac{1}{3}=1675$$

である。

しかし，f^3 という配分メカニズムを導入すると，$I_2(\cdot)$ は，次のように変化する。

$$I_2(\pi(\cdot), f^3(\cdot))=\begin{cases}400(y_2\in\{262.5,\ 2280,\ 2565\})\\ 0\ (\text{その他})\end{cases}$$ [18]

$y_2\in 262.5$		$y_2\in 2280$		$y_2\in 2565$	
s_3	LLHL	s_2	HHLH	s_1	LHLH
	LHHL				HHLH
	HLLH				
	HHLH				

M2 にとっては，明らかに HHLH が最善の代替案である。

表 9

H H L H	M 1 の報酬	M 2 の報酬
s_1	125	400
s_2	125	400
s_3	125	400

したがって，所有者の期待キャシュ・フローないし期待効用 EU_0 は，

$$EU_0=6750\times\frac{1}{3}-(125+400)\times 3\times\frac{1}{3}=1725$$

である。

このように f^3 を利用することによって，EU_0 が増大している。ここで，2-3-(2)の終りと同じことが問題となる。

2-5 私的情報を持つ管理者間の調整

本節では，管理者 M1 と M2 とが私的情報を持ち，情報不均衡が存在するケースが考察される。

デムスキーの例では，共通費の配分 f の形で契約が行われた後で，$(a,\ k)$ が選択される前に

18) Ibid.

M1は真の状態を知り，M2は，$\{s_3\}$と$\{s_1, s_2\}$のどちらかの生起を予測できるという状況が考えられている。

2-5-(1)　M1とM2の効用関数が同一のケース

管理者の効用関数およびインセンティブ関数が以下のとおりであるとしよう。

$U_{Mi}(I_i(\cdot),\ a_i)=\sqrt{I_i(\cdot)}-V(a_i)$, ↗

$$V(a_i)=\begin{cases}10(a_i=a_i^H)\\0(a_i=a_i^L)\end{cases}$$

$$\theta=10$$

$$I_1(\pi(\cdot))=\begin{cases}100(\pi\in 1050,2550,2850\})\\0\ (\text{その他})\end{cases}$$

$$I_2(\pi(\cdot))=\begin{cases}277.78(\pi\in\{1050,2550,2850\})\\0\ (\text{その他})\end{cases}$$ [19]

そこで，効用値は表10，表11のようになる。

表　10

	$\pi\in\{1050,\ 2550,\ 2850\}$	その他	
$U_{M1}(\cdot)$	0	−10	$a_1=a_1^H$
	10	0	$a_1=a_1^L$
$U_{M2}(\cdot)$	6.7	−10	$a_2=a_2^H$
	16.7	0	$a_2=a_2^L$

表11　$I_1(\cdot)I_2(\cdot)$が正になるケース(☆以外)とM1，M2の効用値$\{U_{M1}, U_{M2}\}$

s_1	s_2	s_3
① LLLH {10, 16.7}	☆ {0, 0}	☆ {0, 0}
② HLLH {0, 16.7}	HLLH {0, 16.7}	HLLH {0, 16.7}
③ LHLH {10, 6.7}	LHLH {10, 6.7}	☆ {0, −10}
④ HHLH {0, 6.7}	HHLH {0, 6.7}	HHLH {0, 6.7}
⑤ ☆ {−10, −10}	HHHL {0, 6.7}	☆ {−10, −10}
⑥ ☆ {0, 0}	☆ {0, 0}	LLHL {10, 16.7}
⑦ ☆ {0, −10}	☆ {0, −10}	LHHL {10, 6.7}

M1は，s_1が生じる時LLLH, LHLH ($U_{M1}=10$), s_2が生じる時LHLH ($U_{M1}=10$), s_3が生じる時LLHL，LHHL ($U_{M1}=10$)を選択するであろう。

一方，M2は，メッセージ$\hat{y}_1$を受取った時s_3が確実に生じることを知り，HLLH，LLHL ($U_{M2}=16.7$) を選択し，$\hat{y}_1$を受取った時$\{s_1, s_2\}$のどちらかが生じることを知り，期待効用が許容水準θを越える代替案から選択するはずである。そこで以下のような計算から，①②③④が選択される可能性がある。

① $16.7\times\frac{1}{3}\times 2=11.1$

② $16.7\times\frac{1}{3}\times 2+16.7\times\frac{1}{3}=16.7$

③ $6.7\times\frac{1}{3}\times 2+16.7\times\frac{1}{3}=10.0$ ↗

④ $6.7\times\frac{1}{3}\times 2+16.7\times\frac{1}{3}=10.0$

⑤ $-10\times\frac{1}{3}+6.7\times\frac{1}{3}+16.7\times\frac{1}{3}=4.5$

⑥ $16.7\times\frac{1}{3}=5.3$

⑦ $-10\times\frac{1}{3}\times 2+16.7\times\frac{1}{3}=-1.1$

したがって，両者の合意が成立するのは，$\{s_1, s_2\}$の時LHLH，$\{s_3\}$の時LLHLである。

2-5-(2)　M1とM2の効用関数が相違するケース

効用関数

$U_{M1}(I_1(\cdot),\ a_1)$

19)　Ibid.

$$= \begin{cases} \sqrt{I_1(\cdot)} & (a_1 = a_1^L) \\ \sqrt{I_1(\cdot) - 100} & (a_1 = a_1^H) \end{cases}$$ [20]

$U_{M2}(I_2(\cdot),\ a_2) = \sqrt{I_2(\cdot)} - V(a_2)$

$V(a_2) \nearrow$

$$= \begin{cases} 10 & (a_2 = a_2^H) \\ 0 & (\text{その他}) \end{cases}$$ [21]

いま，U_{M2} は前のままで，U_{M1} を上記のように変形する。この場合，効用値と代替案は表12，表13のようになる。

表 12

	$\pi \in \{1050,\ 2550,\ 2850\}$	その他	
$U_{M1}(\cdot)$	10	0	$a_1 = a_1^H$
	0	$\sqrt{-100}$	$a_1 = a_1^L$
$U_{M2}(\cdot)$	6.7	−10	$a_2 = a_2^H$
	16.7	0	$a_2 = a_2^L$

表 13 $I_1(\cdot)$，$I_2(\cdot)$ が正になるケース(☆以外)と M1, M2の効用値 $\{\bar{U}_{M1}, \bar{U}_{M2}\}$

	s_1		s_2		s_3	
①	LLLH	{10, 16.7}	☆	{0, 0}	☆	{0, 0}
②	HLLH	{0, 16.7}	HLLH	{0, 16.7}	HLLH	{0, 16.7}
③	LHLH	{10, 6.7}	LHLH	{10, 6.7}	☆	{0, −10}
④	HHLH	{0, 6.7}	HHLH	{0, 6.7}	HHLH	{0, 6.7}
⑤	☆	{$\sqrt{-100}$, −10}	HHHL	{0, 6.7}	☆	{$\sqrt{-100}$, −10}
⑥	☆	{0, 0}	☆	{0, 0}	LLHL	{10, 16.7}
⑦	☆	{0, −10}	☆	{0, −10}	LHHL	{10, 6.7}

今，M1は真の状態を知ることができるから，各状況 s_i が生じる場合，以下の代替案を選択するであろう。

$s_1 \rightarrow$ LLLH, LHLH　　$s_2 \rightarrow$ LHLH

$s_3 \rightarrow$ LLHL, LHHL

他方，M2は，$\{s_1,\ s_2\}$ と $\{s_3\}$ を識別できるだけであるから，s_3 が生起することが明らかだというメッセージ $\hat{y}_3$ を受取った場合は，HLLHかLLHLを選択するであろう。$\hat{y}_1$ を受取った場合は，以下のような計算により，補償水準 $\theta = 10$ を満足するLLLH, HLLH, LHLH, HHLHの中から選択が行われる。

① $16.7 \times \frac{1}{3} + 0 \times \frac{1}{3} + 16.7 \times \frac{1}{3} = 11.1$

② $16.7 \times \frac{1}{3} \times 3 = 16.7$

③ $6.7 \times \frac{1}{3} \times 2 + 16.7 \times \frac{1}{3} = 10.0$

④ $6.7 \times \frac{1}{3} \times 2 + 16.7 \times \frac{1}{3} = 10.0$

⑤ $-10 \times \frac{1}{3} + 6.7 \times \frac{1}{3} + 16.7 \times \frac{1}{3} = 4.5$

⑥ $16.7 \times \frac{1}{3} = 5.6$

⑦ $-10 \times \frac{1}{3} \times 2 + 16.7 \times \frac{1}{3} = -1.1 \nearrow$

以上の結果により，合意が成立する可能性があるのは，$\{s_3\}$ ではLLHL，$\{s_1,\ s_2\}$ では，LHLHである。

ここで，$\{s_1\}$ の下でLHLH，$\{s_2\}$ の下でHHLH，$\{s_3\}$ の下でHLHLを実行させるには，次のような報酬が支払われなければならない。

$$I_1(\pi(\cdot)) = \begin{cases} 103.21 (\pi = 2850) \\ 109.29 (\pi = 1350) \\ 0 \quad (\text{その他}) \end{cases}$$

$$I_2(\pi(\cdot)) = \begin{cases} 277.78 (\pi \in \{1350,\ 2850\}) \\ 0 \quad (\text{その他}) \end{cases}$$ [22]

そこで，完全な情報を，M1，M2両方とも得ることができるならば，$\{s_1\} \rightarrow$ LHLH，$\{s_2\} \rightarrow$ HHLH，$\{s_3\} \rightarrow$ HLHLで合意は成立する。とこ

20) デムスキーのモデルでは，$\sqrt{I_2(\cdot) - 100}$ となっている。

21) Ibid., p.157, デムスキーは，$U_{M1}(\cdot)$ の $a_1 = a_1^H$ の場合 $U_{M1}(\cdot) = \sqrt{I_2(\cdot) - 100}$ としているが，ここでは2を1に変更する。

22) Ibid., p. 159のI_iを利用.

表 14　代替案と効用値[23)]

s_1	s_2	s_3
① LHLH $\{10.2,\ 6.7\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$
② HHLH $\{1.8,\ 6.7\}$	HHLH $\{1.8,\ 6.7\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$
③ ☆ $\{\sqrt{-100}, -0\}$	☆ $\{\sqrt{-100},\ 0\}$	HLHL $\{3.0, 16.7\}$
④ ☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$	HHHL $\{3.0,\ 6.7\}$

表 15　代替案と効用値[26)]

s_1	s_2	s_3
① LHLH $\{5,\ 6.7\}$	☆ $\{0, -10\}$	☆ $\{0, -10\}$
② HHLH $\{\sqrt{-75},\ 6.7\}$	HHLH $\{5,\ 6.7\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$
③ ☆ $\{\sqrt{-100},\ 0\}$	☆ $\{\sqrt{-100},\ 0\}$	HLHL $\{5, 16.7\}$
④ ☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$	☆ $\{\sqrt{-100}, -10\}$	HHHL $\{5,\ 6.7\}$

ろが，M2 が $\{s_1,\ s_2\}$ と $\{s_3\}$ の識別しかできない場合は，表14より，$\{s_1,\ s_2\} \rightarrow$ HHLH，$\{s_3\} \rightarrow$ HLHL という合意が成立する[24)]。

次に f^3 を利用するとき，所有者は $I_2(\cdot)$ は上と同じで $I_1(\cdot)$ を

$$I_1(\pi(\cdot),\ f^3(\cdot)) = \begin{cases} 25(y_1=285) \\ 125(y_1=\{570,\ 1080\}) \\ 0\ (\text{その他}) \end{cases}$$[25)]

とすることによって，より有利な結果を得ることができる。

情報不均衡がなければ，s_3 の場合，M1 は HLHL と HHHL について無差別であり，M2 は HLHL を選択するであろう。s_2 の場合は HHLH で，s_1 の場合は LHLH で合意が成立するであろう。この結果は，2—5 の第 3 の例で情報不均衡がない場合と同一である。情報不均衡があり，M2 が $\{s_3\}$ と $\{s_1,\ s_2\}$ の区別しかできないならば，M2 は，s_3 では HLHL を，$\{s_1,\ s_2\}$ では HHLH を選択する。すなわち合意は成立しないのではないかと思われる。

2-6　デムスキーによる数値例の意義

以上，デムスキーは，数値例を用いることに

23)　$\pi \in 1350$　U_{M1}　U_{M2}

s_3　HLHL　$\{3.0,\ 16.7\}$

s_3　HHHL $\{3.0,\ 16.7\}$

↓

$I_1(\cdot) = 109.29$

$U_{M1}(\cdot) = \sqrt{109.24-100} = 3.0(a_1 = a_1^H)$

$$U_{M2}(\cdot) = \begin{cases} \sqrt{277.78} = 16.7\ (a_2 = a_2^L) \\ 6.7 \quad (a_2 = a_2^H) \end{cases}$$

$\pi \in 2850$　U_{M1}　U_{M2}

s_1　LHLH $\{10.2,\ 6.7\}$

s_1　HHLH $\{1.8,\ 6.7\}$

s_2　HHLH $\{1.8,\ 6.7\}$

↓

$I_1(\cdot) = 103.21$

$$U_{M1}(\cdot) = \begin{cases} \sqrt{103.21-100} = 1.8\ (a_1 = a_1^H) \\ \sqrt{103.21} = 10.2\ (a_1 = a_1^L) \end{cases}$$

24)　M1 は $\{s_1\}$ では LHLH，HHLH，$\{s_2\}$ では HHLH，$\{s_3\}$ では HLHL，HHHL を選択する．M2 は，$\{s_3\}$ では HLHL，$\{s_1,\ s_2\}$ では HHLH を選択する．

M2 の期待効用

①$6.7 \times \frac{1}{3} + (-10) \times \frac{1}{3} + 16.7 \times \frac{1}{3} = 4.5$

②$6.7 \times \frac{1}{3} \times 2 + 16.7 \times \frac{1}{3} = 10.0$

③$0 + 16.7 \times \frac{1}{3} = 5.6$

④$-10 \times \frac{1}{3} - 10 \times \frac{1}{3} + 46.7 \times \frac{1}{3} < 0$

25)　Demski, op. cit., p. 159.

26)　$y_1 = 285$　　$y_1 = \{570,\ 1080\}$

$\left.\begin{matrix} s_1\ \text{LHLH} \\ s_1\ \text{HHLH} \end{matrix}\right\} I_1(\cdot) = 25$　　$\left.\begin{matrix} s_2\ \text{HHLH} \\ s_3\ \text{HLHL} \\ s_3\ \text{HHHL} \end{matrix}\right\} I_1(\cdot) = 125$

$y_1 = \{258,\ 570,\ 1080\}$

$U_{M1} = 5\ (a_1 = a_1^L)$

$U_{M1} = \sqrt{-75}\ (a_1 = a_1^H)$　　$U_{M1} = \sqrt{125-100} = 5\ (a_1 = a_1^H)$

y_1 がその他の値をとる場合

$U_{M1} = 0\ (a_1 = a_1^L)$

$U_{M1} = \sqrt{-100}\ (a_1 = a_1^H)$

$\pi = 2850$　　$\pi = 1350$

$\left.\begin{matrix} s_1\text{LHLH} \\ s_1\text{HHLH} \\ s_2\text{HHLH} \end{matrix}\right\} I_2(\cdot) = 277.78$　　$\left.\begin{matrix} s_3\text{HLHL} \\ s_3\text{HHHL} \end{matrix}\right\} I_2(\cdot) = 277.78$

$\pi = 2850,\ 1350$　　π がその他の値をとる場合

$U_{M2} = \sqrt{277.78} - 10 = 6.7\ (a_2 = a_2^H)$　　$U_{M2} = -10\ (a_2 = a_2^H)$

$U_{M2} = \sqrt{277.78} = 16.7\ (a_2 = a_2^L)$　　$U_{M2} = 0\ (a_2 = a_2^L)$

よって，いかなる状況において共通費の配分が有用であるかを示している。

彼の配分メカニズムの考え方は，さらに最適な配分メカニズムを選択しデザインするためにゲーム理論を適用するという方向へと進められているが，これについては，別稿でとりあげたいと思う。

さて，デムスキーは，配分の有用性の条件を厳格に吟味しているが，配分が有用であるとすれば，その理由は，分権的組織において，経営者が管理者行動を統合化する場合に，管理者行動を認知しなくてもよい状況を作るためである。換言すれば，所有主と代理人関係が存在している際に，ある配分メカニズムによって，それがなければ所有主にとって観察不可能な情報を所有主は得ることができるという理由である。また，1人の所有主と複数の代理人が存在している場合については，報酬契約あるいは共通費の配分が管理者行動に影響するという点では，第2の状況と共通しているけれども，管理者が非協力的で自己の利益を追求して部分結託を結ぶという，より複雑なケースがありうる点で，第2の状況をさらに発展させたものといえよう。

2-2におけるように，所有者自ら意思決定を行う状況においては問題はなくても，2-3あるいは2-4に示されたように，権限を委譲された管理者が期待効用極大化行動をとる場合には，組織目標を達成するよう彼らを動機づけなければならない。2-3-(1)で示されている数値例では，管理者が自身の効用を極大化するような代替案を選択する時，HLLHかHHLHが選ばれるはずであるが，所有者にとっては効用がより大きくなるHHLHが望ましく，HHLHで合意が成立するならば，全社的期待値を極大化するという意味で目標への一致が実現されることになる。2-3-(1)の例では，報酬額は全社的利益ないしキャシュ・フローで表わされる業績測定値の大きさに依存していたが，2-3-(2)の例では，共通費の配分方法にも依存する報酬関数が設定された。その結果，所有者の効用は増加し，管理者はリスクを分担しなくてもよいという点で，第1の場合よりもパレート優位な状況を実現できることが示された。

2-4では，管理者が3人存在している点で2-3よりも複雑になっている。ただし，管理者3(M3)は，選択の余地がほとんどないことから，実質的に2人の管理者の決定調整の問題となった。2-4の第1のケースにおいては，M1，M2の効用関数が同一であるという仮定が置かれていたが，第2のケースにおいては，M1の効用関数が変更されている。その結果，合意はLHLHからHHLHへ変化し，所有者の期待効用は1450から1675へと増加した。2-4の第3のケースにおいては，f^3という配分メカニズムを導入して，報酬関数I_2のみを変更し，HHLHでM1とM2の間に合意が成立する点は同じであるが，所有者の期待効用は1725とさらに増えている。

さて，以上のモデルの仮定のうちで，すべてのメンバーが同一の情報を得ているという仮定を崩した2-5-(1)と(2)について，第1の例では，M1とM2の効用関数が同一で，第2の例では，両者の効用関数が異なる場合を考察した。次に，インセンティブ関数を変更し，最後にf^3を利用してI_1のみを変更した場合を検討した。

2-5-(1)では，$\{s_1,\ s_2\}$の時LHLH，$\{s_3\}$の時LLHLであるから，EU_0は，$(2850-100-277.78+2550-100-277.78)\times\frac{1}{3}+1050\times\frac{1}{3}=1898.15$である。

2-5-(2)では，第1に$\{s_1,\ s_2\}$の時LHLH，$\{s_3\}$の時LLHLであるから，EU_0は，$(2850-100-277.78+2550-100-277.78)\times\frac{1}{3}+(1050-100-277.78)\times\frac{1}{3}=1772.2$である。第2にインセンティブ関数を変更した場合，完全情報下では，s_1の時LHLH，s_2の時HHLH，s_3の時HLHL，M2が不完全情報しか得られない場合，$\{s_1,\ s_2\}$の時HHLH，$\{s_3\}$の時HLHLで合意が成立する。不完全情報の場合，EU_0は$(2850-103.21-277.78)\times\frac{1}{3}+(2850-103.21-277.78)\times\frac{1}{3}+(1350-109.29-277.78)\times\frac{1}{3}=1967.0$である。完全情報の場合も同一の計算結果となる。つまり，情報不均衡の場合でも，

不均衡のない場合と全く同じ結果をもたらすことができたのである。第3に f^3 を利用する場合，$\{s_1\}$ の時 LHLH，$\{s_2\}$ の時 HHLH，$\{s_3\}$ の時 HLHL，EU_0 は，$(2850-25-277.78)\times\frac{1}{3}+(2850-125-277.78)\times\frac{1}{3}+(1350-125-277.78)\times\frac{1}{3}=1980.6$ となる。

以上のように，所有者の期待効用は増大しうる場合が存在する。しかし，問題はこのような変化が本当に配分メカニズムを通じて得られたのかということである。デムスキーは，むしろ配分を行わなくとも，その配分基準についての情報が得られる場合には，配分自体は追加的情報をもたらさないということを主張しているのである。

Ⅲ 業績評価情報の役割とモデルの特徴について

管理会計情報が管理者を組織目標の達成のために動機づけるという，いわゆる利害調整機能をもつことは従来から認識されている。すなわち，動機づけが会計情報システム以外の手段によって行われるとしても，会計情報システム自体が逆機能的行動を引起こさないようなシステムとして設計される必要があることは，否定されないであろう。

非協力ゲーム[27]を想定したモデルは，マルシャック＝ラドナーのチームの理論[28]におけるような，組織メンバーが状況に関する同一の確率判断をもち，共通の目標に向かって努力するというモデルとも違い，ウィルソンのシンジケートの理論[29]におけるような，組織メンバーが並列的な関係にあるというモデルとも違い，特に管理者・所有者のリスクに対する態度に相違がある場合に調整を行う必要がある[30]。デムスキーのモデルでは，調整手段として，いくつかのインセンティブ関数が使用され，必ずしも共通費の配分が必要ではないことが説明された。重要なのは，このモデルの現実への適用可能性（操作性）と，このモデルが示唆してくれる命題である。

(1) モデルの前提について

デムスキーによるモデルが成立するための前提としては，①管理者の代替的行動，管理者がコントロール不可能な要因を定義した自然の状態，およびそれらの組合せとして生じる結果について所有者は知識を有していること，②各自然の状態について，管理者は主観的判断（発生確率）をもっていること，③基数的効用概念を承認すること[31]，そして各管理者は，各行動がもたらすペイオフから得られる効用の期待値を極大化する行動をとること，等がある。問題はこれらの前提が現実にどこまで満たされるかである[32]。

(2) 多期間状況の考慮について

環境に関する情報不均衡については若干とりあげられているけれども，時間の経過と共に情報内容に変化が生じる場合については，さまざまなものが考えられよう。例えば，ある状態 s_i には1つのメーセージ y だけが入手されるという仮定を崩す。s が生じ y が得られる同時確率 $\phi(s\cap y)=\phi(y\mid s)\phi(s)$，そして y の入手される確率 $\phi(y)=\sum_{s}\phi(y|s)\phi(s)$ を計算し，ベイズの定理

27）努力水準が高まれば成果も高まるというように，所有者にとって好ましい行動を管理者はとるという協力状態を考える場合は，モチベーションの方向づけについてはそれほど考慮しなくてもよい．リスク分担については，今井賢一他著『内部組織の経済学』東洋経済新報社，昭和57年，73頁参照．

28）Marschak, J. and R. Radnar, *Economic Theory of Games*, Cowles Foundation Monograph, No. 22, 1972.

29）Wilson, R. B., "The Theory of Syndicates," *Econometrica* (January, 1968), pp. 119-132.

30）石塚博司他著『意思決定の財務情報分析』国元書房，昭和60年，第6章，補遺C.

31）酒井泰弘著『不確実性の経済学』有斐閣，1982年，67頁以下参照.

32）(a)管理可能性概念の不明瞭性については，谷　武幸著『事業部管理会計の基礎』国元書房，1983年，第3章，第2節参照．(b)個人的効用の測定が不可能であるならば，実際の動機づけ手段としては意味がないという指摘も成り立つ（小林哲夫稿，業績管理会計論の研究課題，会計，第118巻，第5号）．だが，個人の効用関数のパターンを考える意義は仮説をたてるための第一次接近として役立つことにある．(c)効用関数の変数としては共通費の配分方法自体の公平性というものも加える必要があるかもしれない．(d)期待効用理論の採用に関する議論については，酒井泰弘，前掲書，第4章参照．

によってyが得られた時にsが生じる事後確率 $\phi(s \mid y,\eta)=\dfrac{\phi(s\cap y)}{\phi(y)}$ を計算する[33]。この環境状況の発生に関する追加情報の獲得前より獲得後の方が，代替案の選択はより信頼性をもって行われうるのである。これは一例にすぎないが，組織のあるメンバーが観察できる他のメンバーの決定の局面は何か，そしてシグナル，業績等の観察の時点について種々のケースが考えられうる[34]。

(3) 相互依存性[35]の問題

デムスキーのモデルでは，共通費は管理者M1，M2の意思決定によってその大きさが決定されることになっている。だが，共通費の中には，事業部長の意思決定によって左右されない本部管理費のようなものもある。後者のような共通費は，伝統的責任会計論における管理可能性原則によれば，事業部には配賦せず，前者のような複数の管理者の影響を受ける項目は，かなりの影響力をもつ者に配賦するというものであった。これは，伝統的責任会計が機械的組織を前提としていたためであり[36]，職務の細分化，責任・権限が明確な状況では，この原則に従うことは比較的容易であろう。だが，分権化組織においては，かなり広範な権限委譲と責任の割当てが事業部長に対して行われる。すなわち，事業部間の相互依存性が大きく，事業部長の業績測定のために恣意的な判断は避け難くなる[37]。

そもそも，分権化のねらいの一つは，複雑な意思決定環境への適応という機能[38]を，本部より優れた情報を有していると考えられる事業部に果たさせることにある。全社的目的の達成に適切な自律性の範囲を部門管理者に知らせるために共通費を配分するという見解[39]は，上述の考え方に一致する。彼らに相互依存関係の考え方を認識させ問題解決を行わせるインセンティブを与えるとする時，彼らは互いに相手の行動を考慮に入れた上で行動することになる。ところが，例えば「囚人のジレンマ」型ゲームにみられるように，ゲームの均衡解が組織全体の最適解に一致しないことがあることから，何らかの調整ルールを作成する必要がでてくる。そこで，エージェンシー・モデルやゲーム理論をルールの開発および相互依存関係の分析に利用するという研究方向が考えられる[40]。

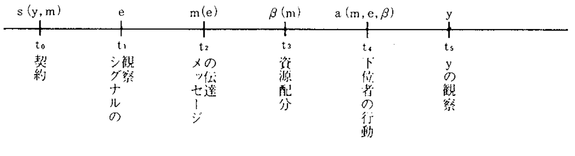
ただ，ここで注意しておきたいのは，分権化組織が有効なのが不確実性下であるとすれば，(1)で述べたようなデムスキーのモデルが前提としている状況は，かなり不確実性のゆるい状況であって，トップ・マネジメントにとって最善の代替案（例えば表3のHHLH）が初めからわかっているのならば，集権化を行い管理者にその代替案を選択させればよいとも言える。こういう意味で，トップ・マネジメントよりも管理者の方がより優れた情報をもっているという状況とは多少ギャップがあるように思う。

(4) 相互満足的配分について

近年，部門管理者間の「相互満足的配分」と

33) 石塚博司他，前掲書，第1章.

34) 浅田孝幸稿「参加的予算編成に関するエージェンシー理論による分析について」商学論集，第52巻，第2号，214頁では，例えば以下のようなケースが考察されている.



35) 相互依存性については，石井淳蔵稿『経営戦略論』有斐閣，昭和60年，123頁参照.

36) 谷一武幸稿「管理会計システムと相互依存性の管理」国民経済雑誌，1984年2月.

37) 小林哲夫稿「責任会計における管理可能性概念」国民経済雑誌，第149巻，第5号，24頁. 小林教授は「相互依存性を通じて各組織メンバーが及ぼす直接的及び間接的な影響を強調する」「因果連鎖的な管理可能性概念」をあげておられる.

38) 小林哲夫稿「分権的組織における会計情報の役割と問題点」産業経理，第40巻，第6号，昭和55年，42頁.

39) Vancil. R. F., "Decentralization", Financial's Executive's Research Foundation, 1978 and 1979, pp. 129-130.

40) 伊賀　隆稿「囚人のディレンマと紛争の形態」国民経済雑誌，第150巻，第1号，昭和59年7月；小倉　昇稿「事業部業績測定とジョイント・コスト」産業経理，Vol. 45, No. 3, 1985, 81頁.

は何かということが，多数の論者によって議論されている[41]。従来の配分基準とは異質なゲーム理論の解概念を用いた配分法が導入されるようになったのも，この考え方による。ある結託に参加する方が単独で活動するよりもよりパレート優位になるならば，部門管理者は不満をもたないだろうとする考え方もそのうちの一つにすぎない。彼は，他に個別費さえ負担していない部門があれば不満をもつかもしれないし，あるいは，あらゆる結託の価値を加重平均したシャプレイ配分法にさえ，パワーをもっている部門の管理者は不満をもつ可能性がある。こういう意味で，モデルの現実への適用にあたって問題が残っているといえよう。

Ⅳ 結　　び

責任会計における従来の議論では，えてして，共通費の配分は恣意的であるから配分すべきではないという配分否定説が有力であった。けれども，誰かが共通費を負担せざるを得ないとすれば，恣意的であっても配分せざるを得ないという配分肯定説も存在していた。今日では，そのような「やむをえないから配分する」という見解からさらに進んで，配分によってベネフィットが生じるから共通費を配分するという積極的な意味での配分肯定説が唱えられ，目的毎に，状況によって合理的な配分ベースを探求するというコンティンジェンシー理論のような視点がとられるようになってきている。

デムスキーのアプローチは，前述のような限界があるものの，第一次接近としては興味あるモデルである。

本稿では，状況によって最善の配分ベース（f^0 を含める）は変化し，報酬関数の設定が共通費の配分に代わる働きをする場合のあることが説明された。ただし，前にも述べたように，デムスキーは配分そのものが有用であると言っているのではないことに注意したい。

共通費の配分が無用である状況が，効用値の計算という形で示されたわけであるが，このようなアプローチは，配分メカニズムがもつべき特性を論じた諸研究や実証研究の結果を分析するための一助となるかもしれない。

（付　記）

本稿作成にあたり，神戸大学小林哲夫教授に御助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。もちろん，本稿に含まれうる誤謬は筆者の責任です。

41）小倉　昇稿「部門共通費の相互満足的配分について」大分大学経済論集，第33巻，第6号，1982年2月；頼誠稿「結合原価配分に関する一考察」六甲台論集，第32巻，第3号，昭和60年10月の引用文献参照．